

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

BEST AVAILABLE COPY



REC'D 22 MAY 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 16 213.1

Anmeldetag: 10. April 2002

Anmelder/Inhaber: Gustav Klauke GmbH, Remscheid/DE

Bezeichnung: Elektrohydraulisches Verpressgerät und
Verfahren zum Betreiben desselben

IPC: B 25 B, B 25 G, H 01 R

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Ebert

Patentanmeldung

Elektrohydraulisches Verpressgerät und Verfahren zum Betreiben desselben

Gustav Klauke GmbH
Auf dem Knapp 46
D-42855 Remscheid

VGN 265 098 24459DE mue/pau/g 10. April 2002

Elektrohydraulisches Verpressgerät und Verfahren zum Betreiben desselben

Die Erfindung betrifft zunächst ein zur Einhandbedienung geeignetes elektrohydraulisches Verpressgerät mit einem Arbeitskopf, einem Elektromotor, einer Pumpe, einem Hydrauliktank und einem Getriebe zwischen dem Elektromotor und der Pumpe, wobei ein von einer Hand zu umfassender Griffbereich vorgesehen ist, dem ein Betätigungsschalter zugeordnet ist.

Neben den üblichen, zweihandbedienbaren elektrohydraulischen Verpressgeräten sind leichtere Ausführungsformen zur Einhandbedienung bekannt. Diese dienen zur Verpressung von bspw. Rohrverbindungen oder dem Verpressen von Kabelschuhen an Elektroleitungsenden, wobei bei diesen Einhand-Verpressgeräten im Vergleich zu den bekannten schwereren Zweihand-Verpressgeräten eine geringere Verpresskraft, bspw. von 3 t, erreicht wird.

Im Hinblick auf den zuvor beschriebenen Stand der Technik wird eine technische Problematik der Erfindung darin gesehen, ein Verpressgerät der in Rede stehenden Art handhabungstechnisch verbessert auszugestalten.

Diese Problematik ist zunächst und im Wesentlichen durch den Gegenstand des Anspruches 1 gelöst, wobei darauf abgestellt ist, dass der Griffbereich umfassend zu dem Elektromotor ausgebildet ist und der Betätigungsschalter arbeitskopfseitig des Elektromotors angeordnet ist. Zuzufolge dieser Ausgestaltung ist eine handhabungstechnische Verbesserung eines in Rede stehenden Verpressgerätes gegeben. Die erfindungsgemäße Anordnung des Griffbereiches erlaubt eine im Wesentlichen stabförmige Ausgestaltung des Verpressgerätes, womit dieses ergonomisch günstig wie ein Werkzeug einhändig gehalten werden kann. Der Betätigungsschalter ist hierbei weiter ergonomisch günstig arbeits-

kopfseitig des Elektromotors und somit bevorzugt zeigefinger- oder daumenbetätigbar angeordnet. Weiter erweist sich hierbei als handhabungstechnisch günstig, dass eine Mittelachse des Griffbereiches in Überdeckung zur Elektromotor-Mittelachse oder parallel zu dieser versetzt in Richtung auf den Arbeitskopf des Verpressgerätes weist.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verpressgerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruches 1, wobei hier zur handhabungstechnischen Verbesserung eines derartigen Verpressgerätes vorgeschlagen wird, dass der Griffbereich im Schwerpunkt des Gerätes ausgebildet ist und gegenüberliegend an dem Gerät, zugeordnet einer Zeigefinger-/Daumenplatzierung der Betätigungsschalter und ein Notschalter ausgebildet ist. Zuzufolge dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist eine verbesserte Handhabung des Verpressgerätes gegeben, wobei diese erfinderische Lösung sowohl für sich als auch in Verbindung mit dem Kennzeichen des Anspruches 1 von Bedeutung ist. So ist der Griffbereich ergonomisch günstig im Schwerpunkt des Gerätes ausgebildet, welcher Schwerpunkt bspw. bei einer stabförmigen Ausgestaltung des Verpressgerätes etwa im Bereich des Elektromotors liegt. Als besonders vorteilhaft erweist sich die Anordnung des Betätigungsschalters sowie des Notschalters zur Unterbrechung des Verpressvorganges. Beide Schalter sind durch die, den Griffbereich umfassende Hand betätigbar, wobei durch die gegenüberliegende Anordnung der Schalter ein Schalter, bevorzugt der Betätigungsschalter, zeigefingerbetätigbar und der gegenüberliegende Notschalter bevorzugt daumenbetätigbar ist. Zuzufolge dessen kann der Benutzer schnell mittels Daumenbetätigung auf eine Notfallsituation reagieren.

Nachfolgende erfinderische Merkmale sind Weiterbildungen sowie der Erfindung gemäß Anspruch 1 als auch der gemäß Anspruch 2 und darüber hinaus auch einer Kombination der Ansprüche 1 und 2. So kann demgemäß ein elektrohydraulisches Verpressgerät vorgesehen sein, welches zur

Einhandbedienung einen Griffbereich umfassend zu dem Elektromotor ausbildet, wobei der Betätigungsschalter arbeitskopfseitig des Elektromotors angeordnet ist und der Griffbereich im Schwerpunkt des Gerätes ausgebildet ist, wobei darüber hinaus gegenüberliegend an dem Gerät, zugeordnet einer Zeigefinger-/Daumenplatzierung der Betätigungsschalter und ein Notschalter ausgebildet ist. Diesbezüglich erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn der Betätigungsschalter von einer Stirnseite des Elektromotors ein bis vier Finger breit entfernt angeordnet ist. Demnach ist der Betätigungsschalter leicht, ohne dass die das Gerät tragende Hand vom ursprünglichen Platz gerückt werden muss, erreichbar. Um bei einer im Wesentlichen stabförmigen Ausgestaltung des Verpressgerätes ein Abrollen desselben beim Ablegen zu verhindern, wird weiter vorgeschlagen, dass endseitig gegenüberliegend zu dem Arbeitskopf eine einseitige Verbreiterung des Gerätes ausgebildet ist. Zuzufolge dieser Ausgestaltung ist ein Abrollhindernis gehäuseseitig ausgeformt. Hierbei erweist es sich als besonders vorteilhaft, dass die Verbreiterung teilweise durch einen Akkumulator ausgebildet ist und darüber hinaus teilweise durch den gehäuseseitigen Aufnahmebereich für den Akkumulator. Vorgeschlagen wird weiter, dass die Verbreiterung auskragend zu der Seite gebildet ist, auf der der Betätigungsschalter ausgebildet ist, womit die Verbreiterung den Betätigungsschalter bei abgelegtem Gerät vor unbeabsichtigter Betätigung schützt. Das Maß, mit welchem die Verbreiterung über die insbesondere im Griffbereich stabförmige Querschnittausgestaltung des Gehäuses ragt, entspricht etwa einem bis zwei Drittel des Griffbereich-Durchmessers. Als wesentlicher Vorteil erweist sich darüber hinaus, dass die Mittelachse des Elektromotors mit der Achse eines Pumpenstößels fluchtet. Hierdurch ist die gewünschte, über die Gesamtlängserstreckung des Verpressgerätes nahezu stabförmige Ausgestaltung erreicht, wobei weiter das zwischen dem Elektromotor und der Pumpe angeordnete Getriebe mit dessen Mittelachse gleichfalls mit der Achse des Pumpenstößels und des Elektromotors fluchtet. Demnach sind Elektromotor, Getriebe und Pumpe in axialer Hintereinanderanordnung vorgesehen. In einer

Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes ist vorgesehen, dass in Nebeneinanderanordnung zu dem Pumpenstößel ein Rücklaufventil angeordnet ist, welches nach Erreichen der maximalen Verpresskraft öffnet und den Rückfluss des Hydrauliköls in den Hydrauliktank bewirkt. Das Rücklaufventil ist bei Bedarf über den Notschalter bevorzugt manuell öffnbar, wobei weiter dieser Notschalter mechanisch auf das Rücklaufventil einwirkt. Als besonders vorteilhaft erweist sich hierbei, dass umgebend zu dem Pumpenstößel und/oder dem Rücklaufventil ein Hydrauliktank etwa ringförmig angeordnet ist, womit kurze Strömungswege für das Hydrauliköl erreicht sind. Um die im Allgemeinen stabförmige Ausgestaltung des Verpressgerätes weiter zu präzisieren, ist vorgesehen, dass der Akkumulator in Axialrichtung des Elektromotors steckbar ist, wobei weiter eine Mittelachse eines Akkumulator-Steckvorsprunges bzw. eine Mittelachse der gehäuseseitigen Aufnahme mit der Mittelachse des Elektromotors fluchtet. Als besonders vorteilhaft erweist sich diesbezüglich weiter, dass eine zentrale Achse der Arbeitskopfaufnahme fluchtend zu einer Mittelachse des Elektromotors ausgerichtet ist. Demzufolge sind in einer bevorzugten Ausgestaltung des Verpressgerätes die zentrale Achse der Arbeitskopfaufnahme, die Achse des Pumpenstößels im Bereich der Pumpe, eine Mittelachse des Getriebes sowie die Mittelachse des Elektromotors und die Mittelachse des Akkumulator-Steckvorsprunges fluchtend zueinander ausgerichtet, so dass durch diese lineare Hintereinanderanordnung der einzelnen Baugruppen eine im Wesentlichen stabförmige, ergonomisch günstige und die Einhandbedienung unterstützende Ausgestaltung des Verpressgerätes erreicht ist.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein elektrohydraulisches Verpressgerät mit einem Arbeitskopf, einem Elektromotor, einer Pumpe, einem Hydrauliktank und einem Getriebe zwischen dem Elektromotor und der Pumpe, wobei ein von einer Hand zu umfassender Griffbereich vorgesehen ist, dem ein Betätigungsschalter zugeordnet ist, mit einem Arbeitskolben zur Betätigung eines Presswerkzeuges. Bei der Verpressung von Kabelendhülsen oder Rohrfittingen

erweist es sich oft als problematisch, dass sich diese im Zuge der Verpressung mittels des Verpressgerätes aus der gewünschten Verpressposition verschieben. Eine solche Verpressung kann hiernach unbrauchbar sein. Um diesem Nachteil entgegenzuwirken, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, dass der Arbeitskolben bei Betätigung des Geräts zunächst in eine Haltestellung verfahrbar ist und sodann, gegebenenfalls zeitgesteuert, in die Verpressstellung verfahrbar ist. In dieser Haltestellung wird das Werkstück -bspw. der Kabelschuh- derart in dem Presswerkzeug gehalten, dass das Werkstück noch leicht in die gewünschte Verpressposition verschoben werden kann. Erst hiernach wird der Arbeitskolben zur Betätigung des Presswerkzeuges in die Verpressstellung verfahren. In der Haltestellung ist die auf das Werkstück einwirkende Kraft wesentlich geringer als die maximale Verpresskraft, so dass das Werkstück sicher in dem Presswerkzeug gehalten ist, ohne dass eine Deformation desselben vorliegt. Wie erwähnt, kann das Verfahren in die Verpressstellung zeitverzögert erfolgen. Bevorzugt wird jedoch eine Ausgestaltung, bei welcher das Verfahren in die Verpressstellung durch nochmaliges Betätigen des Betätigungsschalters auslösbar ist. Denkbar ist auch eine elektronische Regelung, bei welcher bspw. eine Pulsweitensteuerung des Elektromotors das Verfahren des Arbeitskolbens regelt. So kann vorgesehen sein, dass der Elektromotor in einem ersten Schritt nur eine sehr geringe Kraft entfaltet, also bei Erreichen der Haltestellung von sich aus abschaltet. Auf nochmaliges Betätigen des Betätigungsschalters hin wird dann die eigentliche Verpressung durchgeführt. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, durch Dauerbetätigung des Betätigungsschalters die Zwischenstellung des Presswerkzeuges, d. h. die Haltestellung desselben zu überlaufen. In einer Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes ist vorgesehen, dass der Arbeitskolben geteilt ausgebildet ist und dass nach Anfahren gegen ein Werkstück zunächst die Teilabschnitte des Arbeitskolbens gegeneinanderfahren. Bevorzugt wird diesbezüglich weiter, dass die Teilabschnitte des Arbeitskolbens durch eine Feder in eine auseinander gefahrene Stellung vorgespannt sind. So kann weiter vorgesehen sein, dass die Teilabschnitte des Ar-

beitskolbens teleskopartig ineinandergreifen. Die Haltestellung ist hierbei eindeutig definiert durch Gegeneinanderfahren der auseinander vorgespannten Teilabschnitte des Arbeitskolbens. Die Kraft der die Teilabschnitte auseinander vorspannenden Feder ist hierbei so bemessen, dass über diese keine, eine Deformation des Werkstückes bewirkende Kraft auf das Werkstück eingebracht werden kann. Die über diese Feder bewirkte Zunahme der Gegenkraft auf den Arbeitskolben ist auch elektronisch erfassbar. Darüber hinaus ist auch durch die schlagartige Erhöhung der Gegenkraft beim Gegeneinanderfahren der Teilabschnitte in der Haltestellung ein eindeutiger, elektronisch erfassbarer Abschaltpunkt messbar. Zudem besteht die Möglichkeit, das Aneinanderfahren der Teilabschnitte mittels einer Sensorik zu erfassen, die ein Abschalten des Elektromotors bewirkt. Nach Erreichen der Haltestellung erfolgt, wie erwähnt, willensbetont durch nochmaliges Betätigen des Betätigungsschalters das endgültige Verfahren des Arbeitskolbens in die Verpressstellung, wobei hierbei der Arbeitskolben gegen eine weitere Rückstellfeder verlagert wird.

Auch betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines elektrohydraulischen Verpressgeräts mit einem Arbeitskopf, einem Elektromotor, einer Pumpe, einem Hydrauliktank und einem Getriebe zwischen dem Elektromotor und der Pumpe, wobei ein von einer Hand zu umfassender Griffbereich vorgesehen ist, dem ein Betätigungsschalter zugeordnet ist, mit einem Arbeitskolben zur Betätigung eines Presswerkzeuges. Um ein Verfahren der in Rede stehenden Art hinsichtlich der Handhabung des Gerätes verbessert auszubilden, wird vorgeschlagen, dass der Arbeitskolben zunächst in eine Haltestellung verfahren wird und vor Verfahren in die Verpressstellung dort gehalten wird, in welcher Haltestellung die auf das Werkstück wirkende Kraft wesentlich geringer ist als die maximale Verpresskraft. Zufolge dieser Ausgestaltung kann vor dem endgültigen Verpressen des Werkstückes dieses in der gehaltenen Stellung noch in die gewünschte Verpressposition verschoben werden. Die hierbei auf das Werkstück wirkende Kraft ist so bemessen, dass das Werkstück sicher in dem Press-

werkzeug gehalten ist. Die Kraft wirkt nicht deformierend auf das Werkstück ein. So kann bspw. bei einer Verpresskraft von 3 t eine Haltekraft gewählt sein, welche etwa einem Hundertstel bis einem Zehntel der Verpresskraft entspricht. Das Verfahren in die Verpressstellung kann zeitgesteuert versetzt erfolgen. Bevorzugt wird jedoch eine Lösung, bei welcher das Verfahren in die Verpressstellung durch nochmaliges Betätigen des Betätigungsschalters ausgelöst wird. So ist dieses Verfahren in die Verpressstellung nur willensbetont möglich. Um eine Verpressung eines Werkstückes auch ohne Zwischenstopp in der Haltestellung zu ermöglichen, kann das durchlaufende Verfahren des Arbeitskolbens von der Grundstellung bis in die Verpressstellung durch Festhalten des Betätigungsschalters erfolgen. Es wird jedoch eine Lösung bevorzugt, bei welcher nach Erreichen der Haltestellung der Verpressvorgang manuell unterbrochen wird. Dies bedeutet, dass durch einmaliges Betätigen des Betätigungsschalters das Verfahren des Arbeitskolbens in Gang gesetzt wird. Erst ein manuelles Unterbrechen des Arbeitskolbenverfahrens bewirkt den Stopp in der Haltestellung. Bevorzugt wird hierbei, dass die manuelle Unterbrechung durch Betätigung des Betätigungsschalters durchgeführt wird, was insbesondere in Verbindung mit einem Elektromotor mit Kurzschlussbremse die sofortige Unterbrechung des Arbeitskolbenvorschubs bewirkt. Denkbar ist diesbezüglich auch, dass nach Erreichen der Haltestellung eine elektronisch gesteuerte Unterbrechung des Verpressvorgangs erfolgt. So kann bspw. eine Pulsweitensteuerung des Elektromotors vorgesehen sein. Darüber hinaus ist auch ein Verfahren denkbar, bei welchem eine Sensorik die Stellung des Arbeitskolbens bzw. eines Teilabschnittes des Arbeitskolbens erfasst und in der Haltestellung das Abschalten des Elektromotors bewirkt.

Nachstehend ist die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen, welche lediglich mehrere Ausführungsbeispiele darstellen, näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 ein zur Einhandbedienung geeignetes elektrohydraulisches Verpressgerät in einer perspektivischen Darstellung, mit einem Presswerkzeug einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 2 den Längsschnitt durch das Verpressgerät und das Presswerkzeug;
- Fig. 3 den Schnitt gemäß der Linie III-III in Fig. 2;
- Fig. 4 eine Herausvergrößerung des arbeitskopfseitigen Bereiches aus Fig. 2;
- Fig. 5 eine Herausvergrößerung vorgenannten Bereiches aus Fig. 3;
- Fig. 6 eine explosionsperspektivische Darstellung des Verpressgerätes gemäß Fig. 1;
- Fig. 7 eine partiell geschnittene Darstellung des Presswerkzeuges der ersten Ausführungsform in der unbelasteten Grundstellung;
- Fig. 8 eine der Fig. 7 entsprechende Darstellung, jedoch die Haltestellung betreffend;
- Fig. 9 eine weitere der Fig. 7 entsprechende Darstellung des Presswerkzeuges, jedoch in der Verpressstellung;
- Fig. 10 eine der Fig. 1 entsprechende perspektivische Darstellung des Verpressgerätes mit einem Presswerkzeug in einer zweiten Ausführungsform;

- Fig. 11 eine der Fig. 4 entsprechende Darstellung, jedoch das Presswerkzeug gemäß Fig. 10 betreffend;
- Fig. 12 eine partiell geschnittene Einzeldarstellung des Presswerkzeuges der zweiten Ausführungsform in der unbelasteten Grundstellung;
- Fig. 13 eine der Fig. 12 entsprechende Darstellung, die Haltestellung betreffend;
- Fig. 14 eine weitere der Fig. 12 entsprechende Darstellung, jedoch die Verpressstellung betreffend;
- Fig. 15 eine der Fig. 1 entsprechende perspektivische Darstellung des Verpressgerätes mit einem Presswerkzeug in einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 16 eine der Fig. 4 entsprechende Schnittdarstellung, jedoch das Verpressgerät mit einem Presswerkzeug gemäß Fig. 15 betreffend.

Dargestellt und beschrieben ist zunächst mit Bezug zu Fig. 1 ein zur Einhandbedienung geeignetes elektrohydraulisches Verpressgerät 1 zur Betätigung unterschiedlicher Presswerkzeuge 2. Letztere dienen zur Verpressung von Rohrfittings, Kabelschuhen oder dergleichen.

Wie aus den Darstellungen zu erkennen, ist das Verpressgerät 1 im Wesentlichen lang gestreckt stabförmig ausgebildet, was die Einhandbedienung des Gerätes unterstützt. Diese stabförmige Ausgestaltung ist dadurch erreicht, dass die einzelnen Baugruppen im Gehäuse 3 des Gerätes 1 in axialer Hintereinanderanordnung positioniert sind. So ist etwa im Mittenbereich ein Elektromotor 4 vorgesehen, dessen Mittelachse y fluchtend zur Gehäuseachse x ausgerichtet

ist. Im Bereich des Elektromotors 4 formt das Gehäuse 3 einen Griffbereich 5 aus, wobei in diesem Griffbereich 5 der Gehäusedurchmesser ergonomisch angepasst gewählt ist.

Gespeist wird der Elektromotor 4 von einem in Axialrichtung des Elektromotors 4 steckbaren Akkumulator 6. Die Mittelachse u des in eine entsprechende Gehäuseaufnahme 7 einsteckbaren Akkumulator-Steckvorsprunges 8 ist fluchtend zur Elektromotor-Achse y auf der Gehäuseachse x positioniert.

Der eingesteckte Akkumulator 6 ist rastgesichert, wozu ein, an einem federelastischen Arm 9 befestigter Rastvorsprung 10, eine entsprechend positionierte Öffnung der Akkumulator-Aufnahme 7 durchtretend, in eine Rastausnehmung 11 des Steckvorsprunges 8 eingreift.

Diese Rastsicherung ist über eine wippenartig um einen quer zur Längserstreckung des Verpressgerätes 1 ausgerichteten Achskörper 12 verlagerbare Verriegelungstaste 13 aufhebbar. Durch Niederdrücken dieser Verriegelungstaste 13 wird der Rastvorsprung 10 aus der Rastaufnahme 11 geschwenkt, wonach der Akkumulator 6 abgezogen werden kann.

Die elektrische Kontaktierung des Akkumulators 6 ist nicht dargestellt. Zwischen letzterem und dem Elektromotor 4 ist sowohl elektrisch als auch, bezogen auf die Anordnung innerhalb des Gehäuses 3, örtlich eine Platine 14 zwischengeschaltet, welche einen Schalter 15 und gegebenenfalls weitere elektronische Baugruppen trägt.

Mittels des Elektromotors 4 wird in bekannter Weise in dem Verpressgerät 1 über eine Öldruckerhöhung ein Arbeitskolben 16 entgegen der Kraft einer Kolbenrückholfeder 17 bewegt, zur Verlagerung einer beweglichen Backe des

Presswerkzeuges 2. Arbeitskolben 16 und Kolbenrückholfeder 17 sind hierbei Teil des Presswerkzeuges 2.

Um die öldruckbeaufschlagte Linearverlagerung des Arbeitskolbens 16 aus der Rotationsbewegung der auf der Mittelachse y des Elektromotors 4 ausgerichteten Motorwelle 18 umzusetzen, ist ein Getriebe 19 zwischen dem Elektromotor 4 und einer Pumpe 20 angeordnet. Bei dem Getriebe 19 handelt es sich um ein Wälzgetriebe, wie es aus der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung 101 24 267.0 der Anmelderin bekannt ist. Der Inhalt dieser Patentanmeldung wird hiermit vollinhaltlich in die Offenbarung vorliegender Erfindung mit einbezogen, auch zu dem Zwecke, Merkmale dieser Patentanmeldung in Ansprüche vorliegender Erfindung mit einzubeziehen.

Mittels dieses Getriebes 19 wird die Umsetzung der Rotationsbewegung der durch den Elektromotor 4 angetriebenen Motorwelle 18 in eine oszillierende Pumpbewegung eines Pumpenstößels 21 erreicht. Diese hin- und hergehende Pumpbewegung erfolgt in Axialrichtung der Motorwelle 18, wobei sowohl die Mittelachse v des Getriebes als auch die Mittelachse z des Pumpstößels 21 fluchtend zu der Mittelachse y des Elektromotors 5 auf der Geräteachse x liegen.

Das Getriebe 19 setzt sich im Wesentlichen aus einem in einem kreiszylindrischen Mantelgehäuse 22 angeordneten unteren Laufbahnkörper 23, einem oberen Laufbahnkörper 24 und zwei zwischen den Laufbahnkörpern 23 und 24 angeordneten, in einem Käfig 25 gehaltenen Abtriebs-Rotationskörpern 26 zusammen.

Die Laufbahnkörper 23 und 24 sind, koaxial ausgerichtet zur Motorwelle 18 des Elektromotors 4, drehfest in dem Mantelgehäuse 22 gehalten. Jeder Laufbahnkörper 23, 24 weist Laufbahnen 27, 28 auf, die einander zugewandt sind.

Zwischen dem unteren, dem Elektromotor 4 zugewandten Laufbahnkörper 23 und dem oberen, dem Elektromotor 4 abgewandten Laufbahnkörper 24 sind die Abtriebs-Rotationskörper 26 angeordnet, welche scheibenförmig ausgebildet sind, wobei die Rotationsachsen dieser Abtriebs-Rotationskörper 26 parallel ausgerichtet sind zur Mittelachse y des Elektromotors 4 bzw. zur Mittelachse v des Getriebes 19.

Die Abtriebs-Rotationskörper 26 wirken beidseitig mit ihren umlaufenden Randkanten mit den jeweils zugeordneten Laufbahnen 27, 28 der Laufbahnkörper 23, 24 zusammen.

Die Abtriebs-Rotationskörper 26 sind in einem Käfig 25 gehalten derart, dass diese sich bezüglich der Motorwelle 18 diametral gegenüberliegen. Die Motorwelle 18 durchsetzt den Boden des unteren Laufbahnkörpers 23 sowie mittig den Käfig 25, wobei ein Motorwellenende rückwärtig des Käfigs 25 über diesen hinausragt.

Die Rotationskörper 26 weisen jeweils eine durch die umlaufende Mantelfläche gebildete Wellen-Eingriffsfläche auf. Diese sind, wie auch die Oberfläche der Motorwelle 18, glattflächig ausgebildet, wonach die Zusammenwirkung von Motorwelle 18 und Rotationskörpern 26 reibschlüssig erfolgt.

Die Laufbahnen 27, 28 der beiden Laufbahnkörper 23, 24 verlaufen zur Motorwelle 18 hin geneigt, wobei die Laufbahn 27 des unteren Laufbahnkörpers 23 im Querschnitt mit der Mittelachse y des Elektromotors 4 zum motorseitigen Ende der Motorwelle 18 hin betrachtet einen spitzen Winkel und die Laufbahn 28 des oberen Laufbahnkörpers 24 gleichfalls im Querschnitt mit der Mittelachse y des Elektromotors 4 zum freien Ende der Motorwelle 18 hin betrachtet

gleichfalls einen spitzen Winkel einschließt. Diese spitzen Winkel betragen ca. 45°.

Zufolge dieser Ausgestaltung der Laufbahnen 27, 28 sind Konusflächen geformt, mit welchen die umlaufenden Randkanten der Rotationskörper 26 zusammenwirken. Der obere Laufbahnkörper 24 ist des Weiteren in dem Mantelgehäuse 22 in Axialrichtung verschiebbar gehalten, wobei dieser in Richtung auf die Abtriebs-Rotationskörper 26 hin vorgespannt ist. Diese Vorspannung ist erreicht durch eine auf den, sich an den oberen Laufbahnkörper 24 auf der rotationskörperabgewandten Seite abstützenden Pumpenstößel 21 wirkende Druckfeder 29.

Bedingt durch diese Vorspannung des oberen Laufbahnkörpers 24 werden die Rotationskörper 26 stets nach axial innen hin beaufschlagt, so dass der Reibschluss zwischen diesen und der Motorwelle 18 gewährleistet ist.

Die Laufbahn 27 des unteren Laufbahnkörpers 23 ist, bezogen auf einen Grundriss, entsprechend einer Kreisform aus dem Laufbahnkörper 23 gefräst. Zufolge dessen wirken die Laufbahn-Eingriffsflächen der Rotationskörper 26 mit einer kreisförmigen Umlaufbahn der unteren Laufbahn 27 zusammen. Die Laufbahn 28 des oberen Laufbahnkörpers 24 hingegen ist bspw. mittels eines Fräasers abweichend von einer Kreisform hergestellt, so dass sich ein ellipsenartiger Grundriss der oberen Laufbahn 28 ergibt, dies bei stets gleichbleibendem Konuswinkel zur Motorwelle 18. Zufolge dessen ist die Laufbahn 28 des oberen Laufbahnkörpers 24 in Bezug auf die mit diesem, auf einer Kreisbahn umlaufenden, zusammenwirkenden Rotationskörper 26, aus Sicht der Rotationskörper 26, über den Umfang höhenmäßig strukturiert. Zufolge der zuvor beschriebenen Laufbahnausgestaltungen ergibt sich durch die Vorspannung eine höhenmäßige Anpassung des oberen Laufbahnkörpers 24 durch Axialverlage-

nung desselben im Zuge des Umlaufs der durch die Motorwelle 18 angetriebenen Rotationskörper 26.

Das stetige Umlaufen der Rotationskörper 26 bewirkt entsprechend eine oszillierende Bewegung des oberen Laufbahnkörpers 24 und überdies des sich auf dem oberen Laufbahnkörper 24 federbelastet abstützenden Pumpenstößels 21. Demnach bildet der dem Getriebe 19 zuzuordnende Laufbahnkörper 24 zugleich einen Teil der Pumpe 20 aus.

Mittels dieser oszillierenden Bewegung des Pumpenstößels 21 wird der bereits erwähnte Arbeitskolben 16 über eine nicht näher dargestellte Ventilanordnung öldruckbeaufschlagt. Der Arbeitskolben 16 liegt hierbei in einer zylinderförmigen Aufnahme eines verpressgeräteseitigen Arbeitskopfes 30 ein, wobei die Mittelachse w des hohlzylindrischen, mit einem Außengewinde versehenen Arbeitskopfes 30 fluchtend zu der Mittelachse y des Elektromotors 4 und somit auch fluchtend zu den weiteren Baugruppen und der Gerätehauptachse x ausgerichtet ist.

Des Weiteren ist in Nebeneinanderanordnung, d. h. parallel versetzt zu dem Pumpenstößel 21, ein Rücklaufventil 31 vorgesehen, welches einerseits mit dem Druckraum 32 vor dem Arbeitskolben 16 leitungsverbunden ist. Dieses Rücklaufventil 31 öffnet bei Überschreiten eines vordefinierten Druckes in dem Druckraum 32 automatisch und öffnet einen Weg zu dem, die Pumpe 20 bzw. den Pumpenstößel 21 sowie das Rücklaufventil 31 ringförmig umgebenden Hydrauliktank 33. Dieser Hydrauliktank 33 ist entsprechend in unmittelbarer Nähe zur Pumpe 20 auf der dem Elektromotor 4 abgewandten Seite des Getriebes 19 angeordnet.

Das Öffnen des Rückschlagventils 31 bewirkt über die Kolbenrückholfeder 17 eine Rückstellung des Arbeitskolbens 16 in die unbelastete Grundstellung.

Darüber hinaus ist das Rücklaufventil 31 auch manuell auslösbar. Hierzu ist in dem Gerätegehäuse 3 in unmittelbarer Nähe zum Rücklaufventil 31 ein als Rückstellschieber ausgebildeter Notschalter 34 vorgesehen, welcher bei Schiebetätigung über einen Mitnehmer 35 den Ventilstößel 36 entgegen der Kraft einer den Stößel 36 in die sperrende Position beaufschlagenden Druckfeder 37 verlagert.

Zum Einschalten des Elektromotors 4 ist auf der dem Notschalter 34 gegenüberliegenden Seite des Gerätegehäuses 3 ein um einen quer zur Gehäuseachse x ausgerichteten Achskörper 38 schwenkbarer Betätigungsschalter 39 vorgesehen, welcher gegen die Kraft einer sich auf dem Mantelgehäuse 22 des Getriebes 19 abstützenden Druckfeder 40 fingerbetätigbar eindrücken lässt. Der tastenartige Betätigungsschalter 39 ist hierbei arbeitskopfseitig des Elektromotors 4 im Bereich des Getriebes 19 angeordnet und wirkt über einen, an dem Elektromotor 4 vorbeigeführten Schalthebel 41 auf den auf der Platine 40 angeordneten Schalter 15 ein.

Wie bereits angedeutet, ist das Verpressgerät 1 im Wesentlichen lang gestreckt stabförmig ausgebildet. Der den Elektromotor 4 umfassende Griffbereich 5 ist im Schwerpunkt des Geräts 1 ausgebildet und erstreckt sich in etwa vom arbeitskopfseitigen Ende des Elektromotors 4 im Wesentlichen zylinderförmig bis in den Bereich der Akkumulator-Aufnahme 7. In diesem Bereich geht das Gehäuse 3 über in eine einseitige Verbreiterung 42, welche Verbreiterung 42 teilweise auch durch den Akkumulator 6 ausgebildet ist. Diese Verbreiterung 42 kragt zu der Seite aus, auf welcher der Betätigungsschalter 39 ausgebildet ist. Zufolge dieser Ausgestaltung ist ein Abrollhindernis geschaffen.

Zum arbeitskopfseitigen Ende hin ist gleichfalls mit Bezug zum Griffbereich 5 eine radial umlaufende Erweiterungszone 43, den Hydrauliktank 33 im We-

sentlichen umfassend, vorgesehen, womit einem Abrutschen der den Griffbereich 5 erfassenden Betätigungshand nach vorne in Richtung auf den Arbeitsbereich entgegengewirkt ist.

Des Weiteren ist der Betätigungsschalter 39 derart platziert, dass dieser von der arbeitskopffseitigen Stirnseite des Elektromotors 4 etwa ein bis vier Finger breit entfernt angeordnet ist und somit leicht durch den Zeigefinger der Betätigungshand erreichbar ist. Zudem ist der gegenüberliegende Notschalter 34 durch den Daumen derselben Hand erfassbar.

Mittels des vorbeschriebenen Verpressgerätes 1 sind übliche Presswerkzeuge 2 betätigbar. In den Fig. 1 bis 9 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines solchen Presswerkzeuges 2 dargestellt. Hierbei handelt es sich um ein C-förmiges Presswerkzeug mit einer durch den Arbeitskolben 16 linear verschiebbaren Schiebacke 44 und einer gegenüberliegenden Festbacke 45. Beide Backen 44 und 45 tragen Presseinsätze 46 bspw. zum Verpressen eines Kabelschuhes 47 auf einem Kabelende 48.

Der Arbeitskolben 16 ist zweigeteilt ausgebildet derart, dass ein erster mit einem öldruckbeaufschlagbaren Kolbenkopf 49 versehener Teilabschnitt 50 teleskopartig in einen hohlzylindrisch ausgeformten zweiten Teilabschnitt 51 greift, wobei die Teilabschnitte 50 und 51 durch eine in dem zweiten Teilabschnitt 51 einliegende und sich gegen den ersten Teilabschnitt 50 abstützende Druckfeder 52 in eine auseinandergefahrne Stellung vorgespannt sind.

Diese vorgespannte Stellung ist anschlagbegrenzt durch den Schraubenkopf einer, den ersten Teilabschnitt 50 und die Druckfeder 52 zentral durchsetzenden, im Bodenabschnitt des zweiten Teilabschnittes 51 eingedrehten Schraube 53 (vergl. Fig. 7).

Der Kolbenkopf 49 ist gegenüber dem den ersten Teilabschnitt 50 überfangenden zweiten Teilabschnitt 51 querschnittsvergrößert und trägt in einer radial umlaufenden Nut in üblicher Weise eine Ringdichtung 54 zur Abdichtung des Druckraumes 32.

Des Weiteren stützt sich der Kolbenkopf 49 mitsamt des diesem zugeordneten ersten Teilabschnittes 50 über die Kolbenrückholfeder 17 gegen den Boden der presswerkzeugseitig ausgeformten, den Arbeitskolben 16 umgreifenden und mit einem Innengewinde versehenen Gegenaufnahme 55 ab.

Der zweite Teilabschnitt 51 des Arbeitskolbens 16 durchsetzt mit seinem massiven, dem Kolbenkopf 49 gegenüberliegenden Ende den Boden der Gegenaufnahme 55 und ist mit der Schiebacke 44 verbunden, so dass Linearverlagerungen des zweiten Teilabschnittes 51 auf die Schiebacke 44 übertragen werden.

Die Zweiteilung des Arbeitskolbens 16 erweist sich dahingehend als vorteilhaft, dass hierdurch die bewegliche Backe -hier die Schiebacke 44- des Presswerkzeuges 2 zunächst in eine Haltestellung gemäß der Darstellung in Fig. 8 verfahrbar ist und vor einem weiteren Verfahren in die Verpressstellung dort gehalten werden kann. Das Einschalten des Verpressgerätes 1 erfolgt durch Betätigung des Betätigungsschalters 39, woraufhin der Elektromotor 4 über das Getriebe 19 den Öldruck im Druckraum 32 erhöht, was zu einer linearen Verlagerung des Arbeitskolbens 16 und über diesen der Schiebacke 44 zur Folge hat. Die beiden Teilabschnitte 50 und 51 verbleiben zunächst aufgrund der vorgesehenen Druckfeder 52 in ihrer auseinandergefahrenen Stellung. Sobald zwischen den Presseinsätzen 46 das zu verpressende Werkstück -hier der Kabelschuh 47- geklemmt wird, führt dies zu einem teleskopartigen Ineinanderfahren der beiden Teilabschnitte 50 und 51 entgegen der Kraft der Druckfeder 52

bis diese Teilabschnitte gegeneinanderfahren. Dies bedeutet, dass bei zunehmendem Öldruck über das Abstandsmaß zwischen dem freien Endbereich 56 des zweiten Teilabschnittes 51 und der gegenüberliegenden Stirnfläche 57 des ersten Teilabschnittes 50 keine Verlagerung der Schiebacke 44 erfolgt.

Diese Situation kann elektronisch erfasst sein, welche Elektronik ein Abschalten des Elektromotors bewirkt, so dass der Benutzer das geklemmte Werkstück noch zwischen den Presseinsätzen 46 verschieben kann. Bevorzugt wird jedoch, dass in dieser -wie in Fig. 8 dargestellten- Haltestellung durch nochmaliges Betätigen des Betätigungsschalters der Verpressvorgang manuell unterbrochen wird. Wird diese Haltestellung nicht gewünscht, so kann der Benutzer das nochmalige Betätigen des Betätigungsschalters 39 unterlassen, woraufhin der Verpressvorgang durchgehend ohne Zwischenstopp durchgeführt wird.

Sofern das Verharren in der Haltestellung gemäß Fig. 8 gefordert war, kann durch nochmaliges Betätigen des Betätigungsschalters 39 der Verpressvorgang weitergeführt werden, wobei nach einem Gegeneinanderfahren des Endbereiches 56 des zweiten Teilabschnittes 51 gegen die Stirnfläche 57 des ersten Teilabschnittes 50 der Arbeitskolben 16 entgegen der Kraft der Kolbenrückholfeder 17 bis in die Verpressstellung gemäß Fig. 9 weiter verlagert wird.

Bei Überschreiten einer bestimmten Verpresskraft öffnet das Rücklaufventil 31 des Verpressgerätes 1 selbsttätig, woraufhin der Arbeitskolben 16, unterstützt durch die Kolbenrückholfeder 17, in die Grundstellung zurück verfahren wird und die Teilabschnitte 50 und 51 bedingt durch die Beaufschlagung durch die Druckfeder 52 gleichfalls in ihre beabstandete Stellung zueinander verlagert werden.

In den Fig. 11 bis 14 ist ein Presswerkzeug 2 in einer zweiten Ausführungsform dargestellt. Auch dieses Presswerkzeug 2 ist an einem wie zuvor beschriebenen Verpressgerät 1 anordbar.

Gemäß dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel sind auch bei diesem Presswerkzeug 2 zwei Teilabschnitte 50, 51 zur Bildung des Arbeitskolbens 16 vorgesehen, welche Teilabschnitte 50, 51 teleskopartig ineinandergreifen und über eine Druckfeder 52 in eine auseinandergefahrenen Stellung vorgespannt sind.

Das Presswerkzeug 2 ist schnabelkopfförmig ausgeformt mit einer einen Presseinsatz 46 tragenden Festbacke 45 und einer schwenkbar gelagerten, gleichfalls einen Presseinsatz 46 tragenden Schwenkbacke 58. Diese Schwenkbacke 58 wird über einen mit dem Arbeitskolben 16 bzw. mit dessen zweiten Teilabschnitt 51 verbundenen und auf den Schenkel der Schwenkbacke 58 einwirkenden Hebel 59 von einer Grundstellung gemäß Fig. 12 in eine Verpressstellung gemäß Fig. 14 schwenkverlagert, wobei auch hier gemäß der Darstellung in Fig. 13 eine Haltestellung vorgesehen ist, in welcher das einzuklemmende Werkstück -auch hier ein Kabelschuh 47- zwischen den Presseinsätzen 46 klemmgehalten ist. Entsprechend der zuvor beschriebenen Ausführungsform ist dies erreicht durch teleskopartiges Ineinanderschieben der beiden Teilabschnitte 50 und 51 des Arbeitskolbens 16. Erst nach Anschlagen der Stirnfläche 57 des ersten Teilabschnittes 50 gegen den Endbereich 56 des zweiten Teilabschnittes 51 ist -bevorzugt durch nochmaliges Betätigen des Betätigungsschalters 39- die Weiterverlagerung der Schwenkbacke 58 in die Verpressstellung gemäß Fig. 14 erreichbar.

Die Fig. 15 und 16 zeigen eine weitere Ausführungsform eines Presswerkzeuges 2, welches entgegen den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen mit einem einteiligen Arbeitskolben 16 versehen ist. Demzufolge ist keine Haltestel-

lung bei diesem Presswerkzeug 2 vorgesehen. Durch Erhöhung des Öldrucks wird der Arbeitskolben 16 entgegen der Kolbenrückholfeder 17 von der Grundstellung kontinuierlich bis in die Verpresstellung verlagert.

Auch bei diesem Presswerkzeug 2 ist eine linear verschiebbare, mit dem Arbeitskolben 16 verbundene Schiebacke 44 mit einem Presseinsatz 46 vorgesehen, welche gegen eine Festbacke 45 mit Presseinsatz 46 verlagert wird. Zum Ansetzen des Presswerkzeuges 2 an das zu verpressende Werkstück ist die Festbacke 45 um eine Achse 60 zunächst abschwenkbar. Nach dem Ansetzen wird der um die Achse 60 schwenkbare, L-förmige Schenkel der Festbacke 45 in seine Arbeitsposition zurückgeschwenkt und mittels eines um eine gegenüberliegend zur Achse 60 angeordneten weiteren Achse 61 schwenkverlagerbaren Sicherungshebel 62 gehalten.

Alle offenbarten Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

ANSPRÜCHE

1. Zur Einhandbedienung geeignetes elektrohydraulisches Verpressgerät (1) mit einem Arbeitskopf (30), einem Elektromotor (4), einer Pumpe (20), einem Hydrauliktank (33) und einem Getriebe (19) zwischen dem Elektromotor (4) und der Pumpe (20), wobei ein von einer Hand zu umfassender Griffbereich (5) vorgesehen ist, dem ein Betätigungsschalter (39) zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Griffbereich (5) umfassend zu dem Elektromotor (4) ausgebildet ist und der Betätigungsschalter (39) arbeitskopfseitig des Elektromotors (4) angeordnet ist.
2. Verpressgerät nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruches 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Griffbereich (5) im Schwerpunkt des Gerätes (1) ausgebildet ist und gegenüberliegend an dem Gerät (1), zugeordnet einer Zeigefinger-/Daumenplatzierung der Betätigungsschalter (39) und ein Not-schalter (34) ausgebildet ist.
3. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungsschalter (39) von einer Stirnseite des Elektromotors (4) ein bis vier Finger breit entfernt angeordnet ist.
4. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass endseitig gegenüberliegend zu dem Arbeitskopf (30) eine einseitige Verbreiterung (42) des Gerätes (1) ausgebildet ist.
5. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbreiterung (42) teilweise durch einen Akkumulator (6) ausgebildet ist.

6. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbreiterung (42) auskragend zu der Seite gebildet ist, auf der der Betätigungsschalter (39) ausgebildet ist.
 7. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittelachse (y) des Elektromotors (4) mit der Achse (z) eines Pumpenstößels (21) fluchtet.
 8. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass in Nebeneinanderanordnung zu dem Pumpenstößel (21) ein Rücklaufventil (31) angeordnet ist.
 9. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass umgebend zu dem Pumpenstößel (21) und/oder dem Rücklaufventil (31) ein Hydrauliktank (33) angeordnet ist.
 10. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der Akkumulator (6) in Axialrichtung des Elektromotors (4) steckbar ist.
 11. Verpressgerät nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass eine zentrale Achse (w) der Arbeitskopfaufnahme fluchtend zu einer Mittelachse (y) des Elektromotors (4) ausgerichtet ist.
 12. Elektrohydraulisches Verpressgerät (1) mit einem Arbeitskopf (30), einem Elektromotor (4), einer Pumpe (20), einem Hydrauliktank (33) und einem Ge-
- VGN 265 098 24459DE mue/pau/g 10. April 2002

triebe (19) zwischen dem Elektromotor (4) und der Pumpe (20), wobei ein von einer Hand zu umfassender Griffbereich (5) vorgesehen ist, dem ein Betätigungsschalter (39) zugeordnet ist, mit einem Arbeitskolben (16) zur Betätigung eines Presswerkzeugs (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskolben (16) bei Betätigung des Geräts (1) zunächst in eine Haltestellung verfahrbar ist und sodann in die Verpressstellung verfahrbar ist.

13. Verpressgerät nach Anspruch 12 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren in die Verpressstellung durch nochmaliges Betätigen des Betätigungsschalters (39) auslösbar ist.
14. Verpressgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 13 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskolben (16) geteilt ausgebildet ist und dass nach Anfahren gegen ein Werkstück zunächst die Teilabschnitte (50, 51) des Arbeitskolbens (16) gegeneinanderfahren.
15. Verpressgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 14 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilabschnitte (50, 51) des Arbeitskolbens (16) durch eine Feder (52) in eine auseinander gefahrene Stellung vorgespannt sind.
16. Verpressgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 bis 15 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilabschnitte (50, 51) des Arbeitskolbens (16) teleskopartig ineinandergreifen.
17. Verfahren zum Betreiben eines elektrohydraulischen Verpressgeräts (1) mit einem Arbeitskopf (30), einem Elektromotor (4), einer Pumpe (20), einem Hydrauliktank (33) und einem Getriebe (19) zwischen dem Elektromotor (4) und der Pumpe (20), wobei ein von einer Hand zu umfassender Griffbereich (5) vorgesehen ist, dem ein Betätigungsschalter (39) zugeordnet ist, mit ei-

nem Arbeitskolben (16) zur Betätigung eines Presswerkzeuges (2), dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitskolben (16) zunächst in eine Haltestellung verfahren wird und vor Verfahren in die Verpressstellung dort gehalten wird, in welcher Haltestellung die auf das Werkstück wirkende Kraft wesentlich geringer ist als die maximale Verpresskraft.

18. Verfahren nach Anspruch 17 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren in die Verpressstellung durch nochmaliges Betätigen des Betätigungsschalters (39) ausgelöst wird.
19. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 18 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass nach Erreichen der Haltestellung der Verpressvorgang manuell unterbrochen wird.
20. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 19 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die manuelle Unterbrechung durch Betätigung des Betätigungsschalters (39) durchgeführt wird.
21. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 20 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass nach Erreichen der Haltestellung eine elektronisch gesteuerte Unterbrechung des Verpressvorgangs erfolgt.

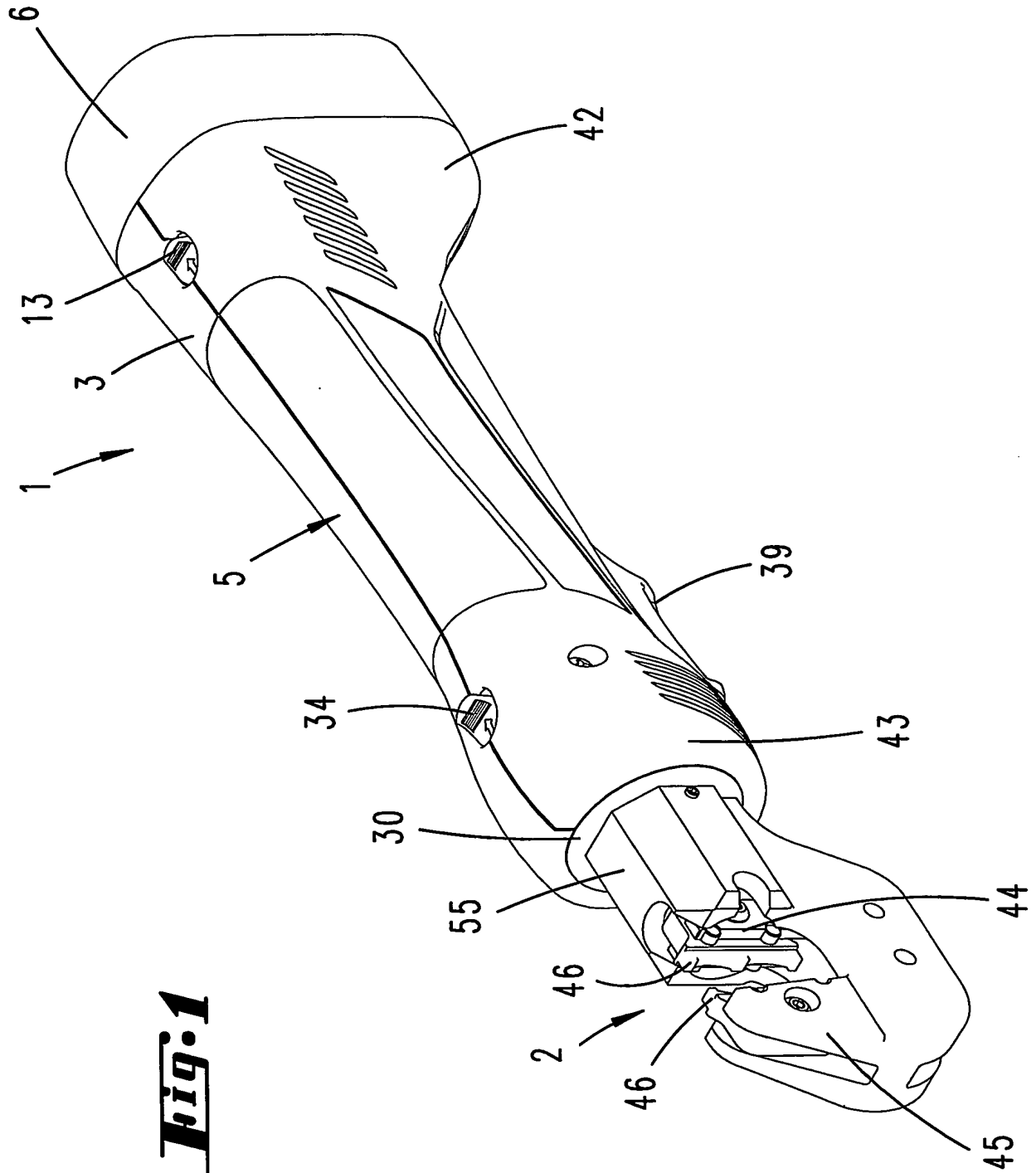
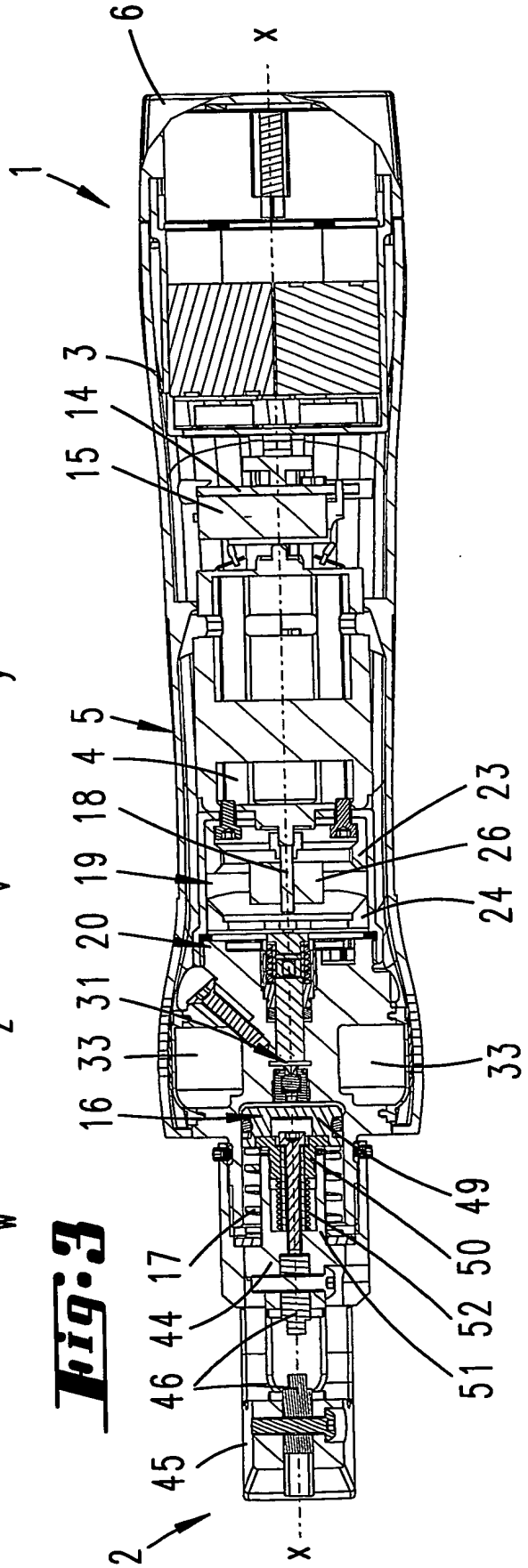
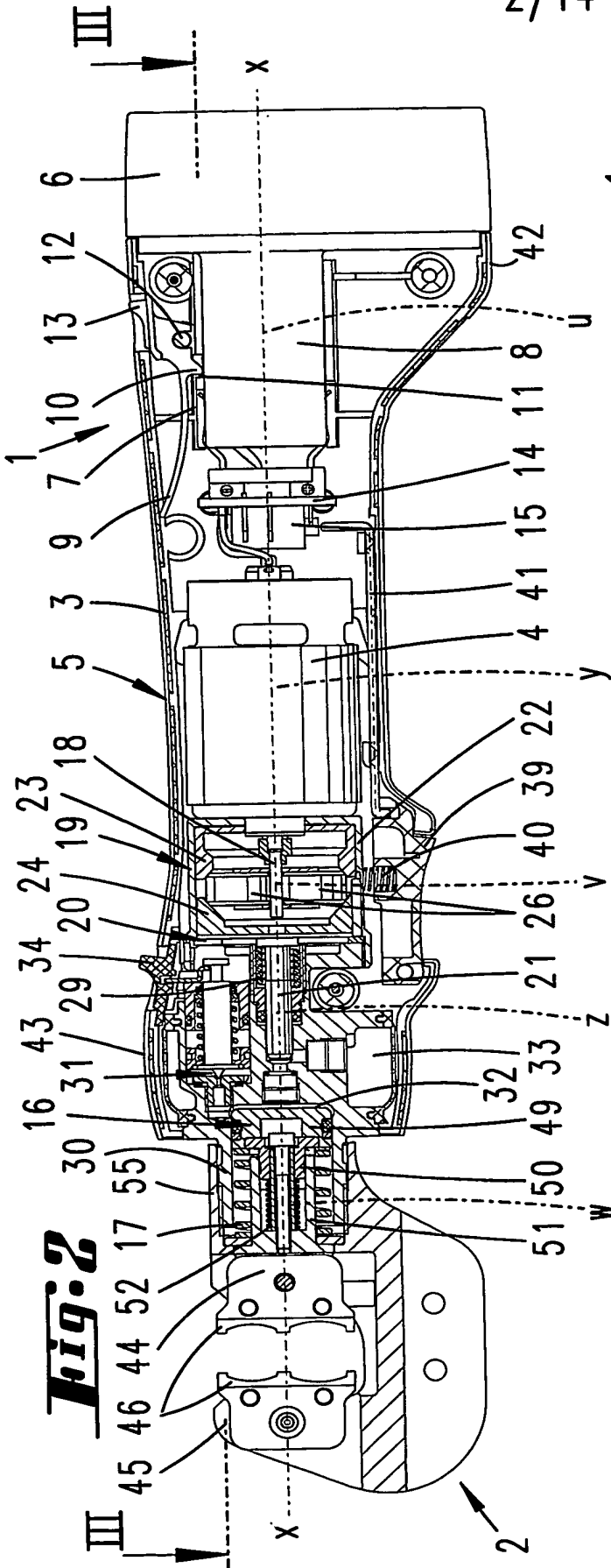


Fig. 1



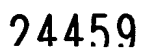
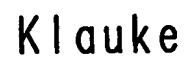


Fig. 5



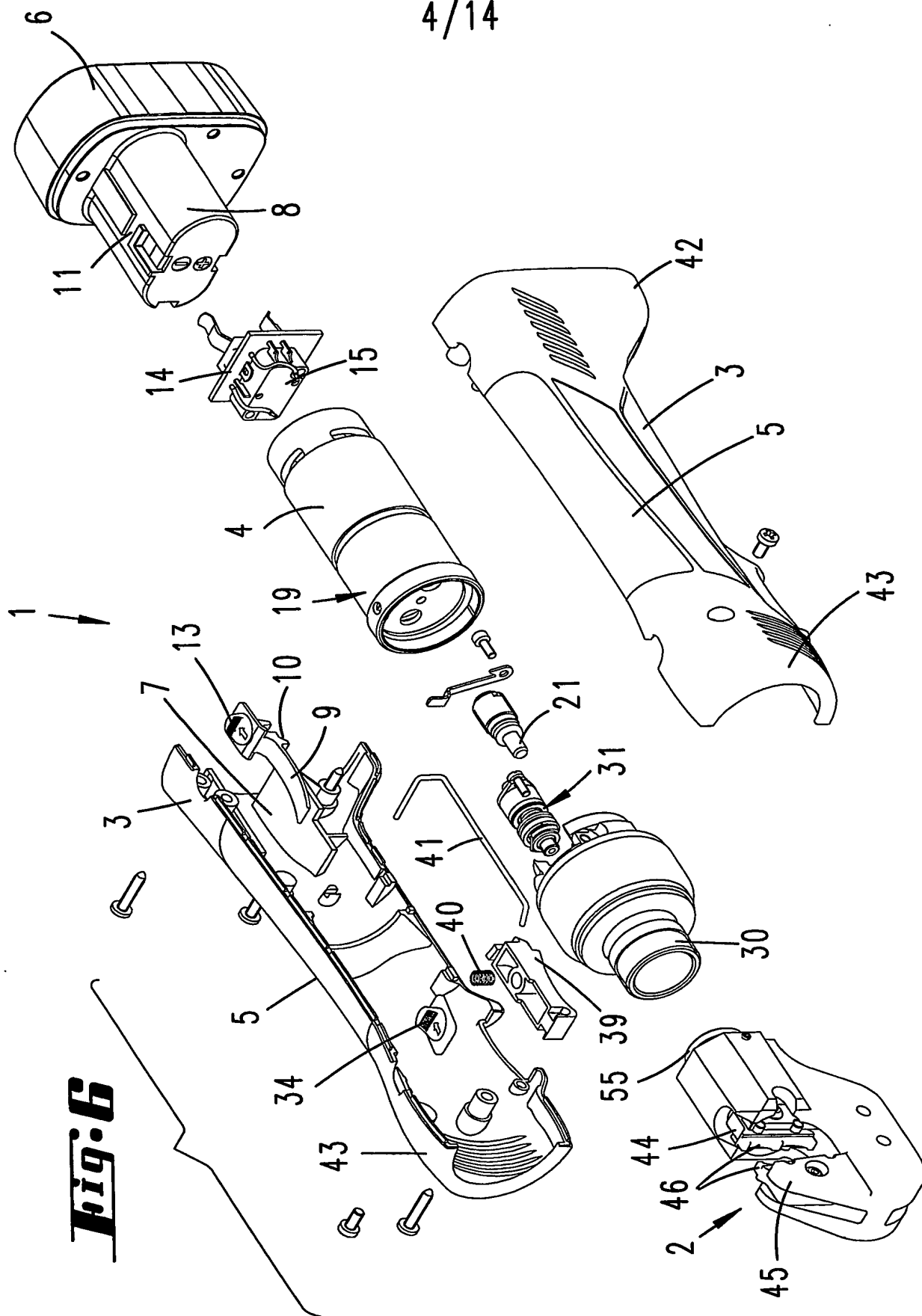
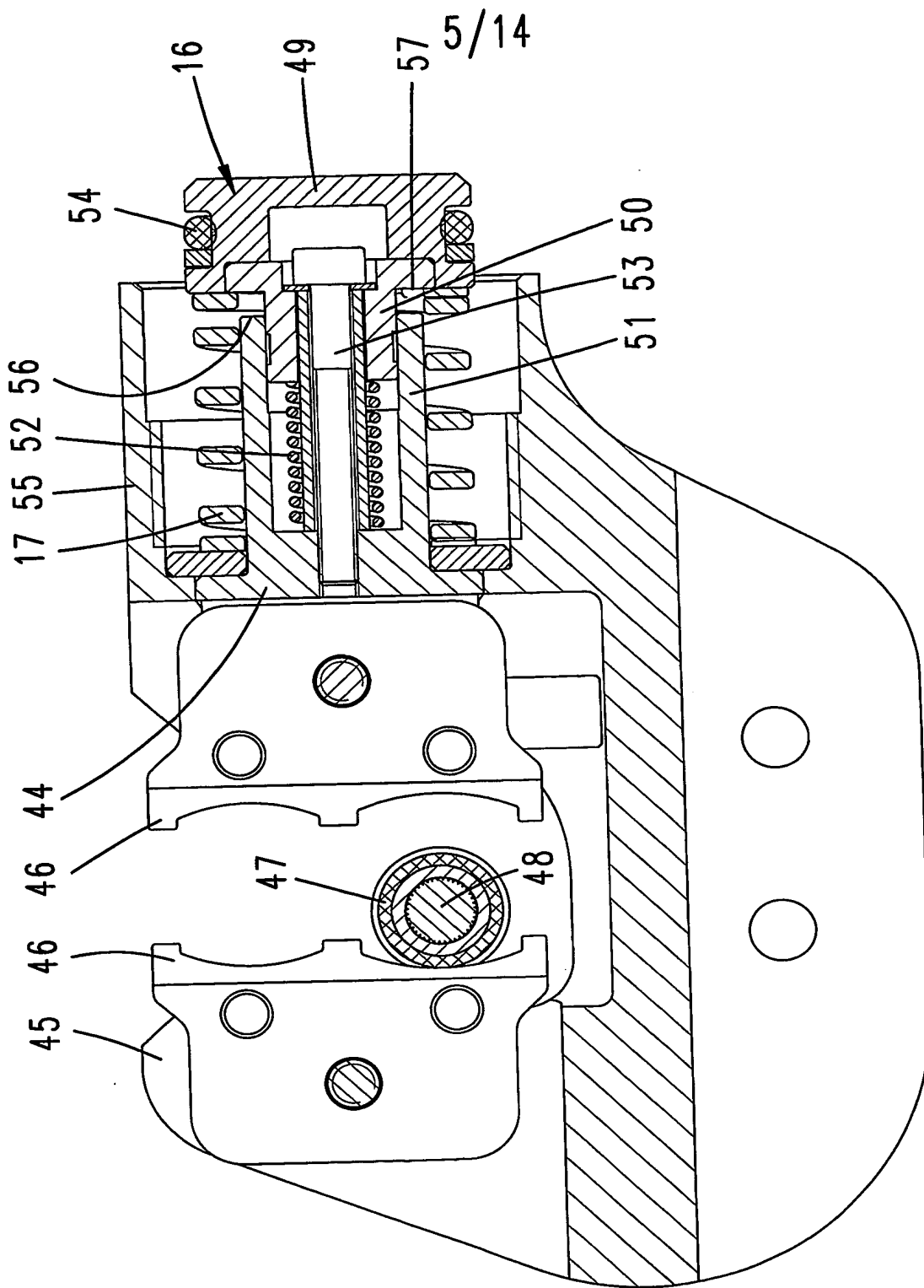


Fig. 6

Fig. 7



2 →

Fig. 8

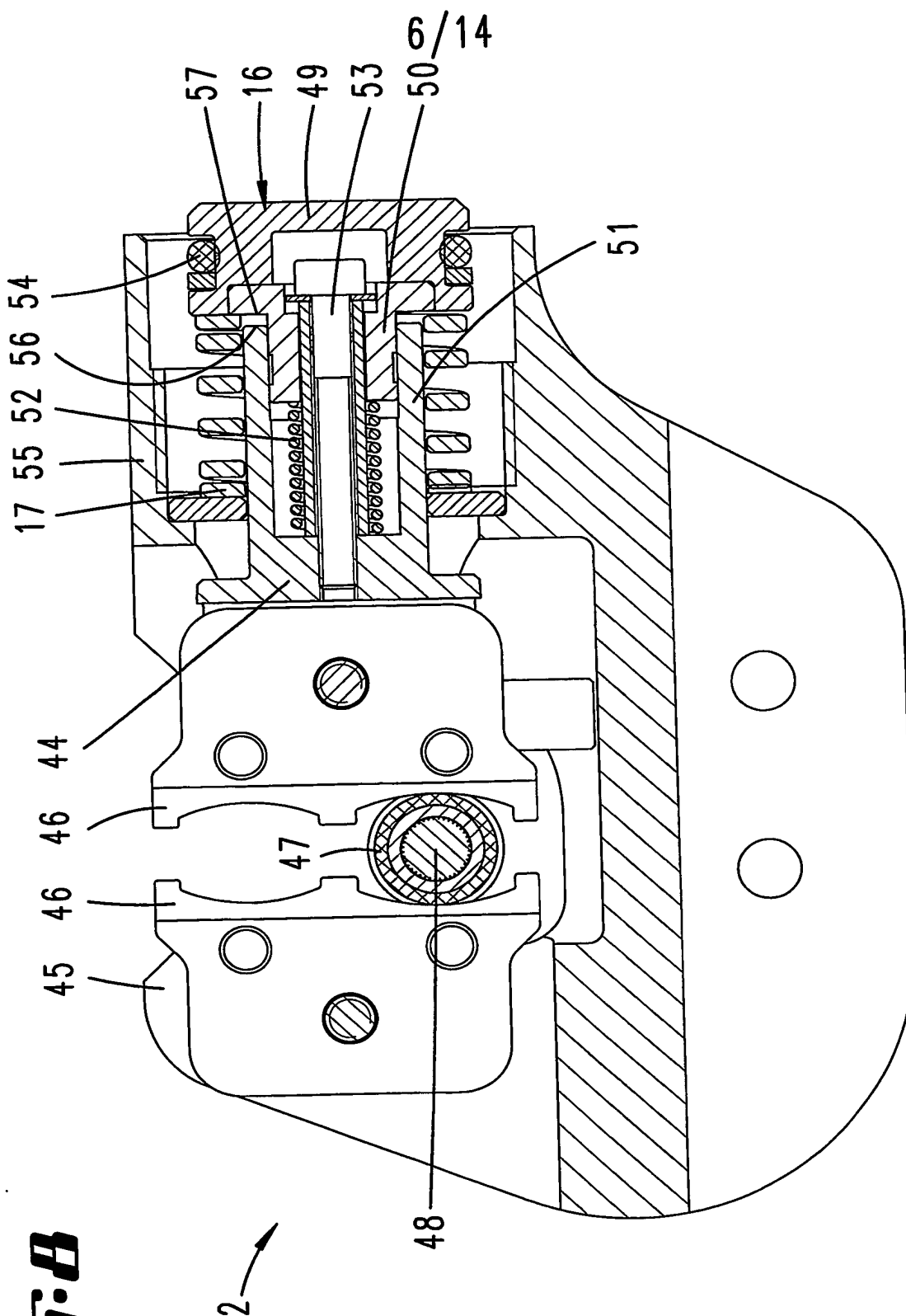
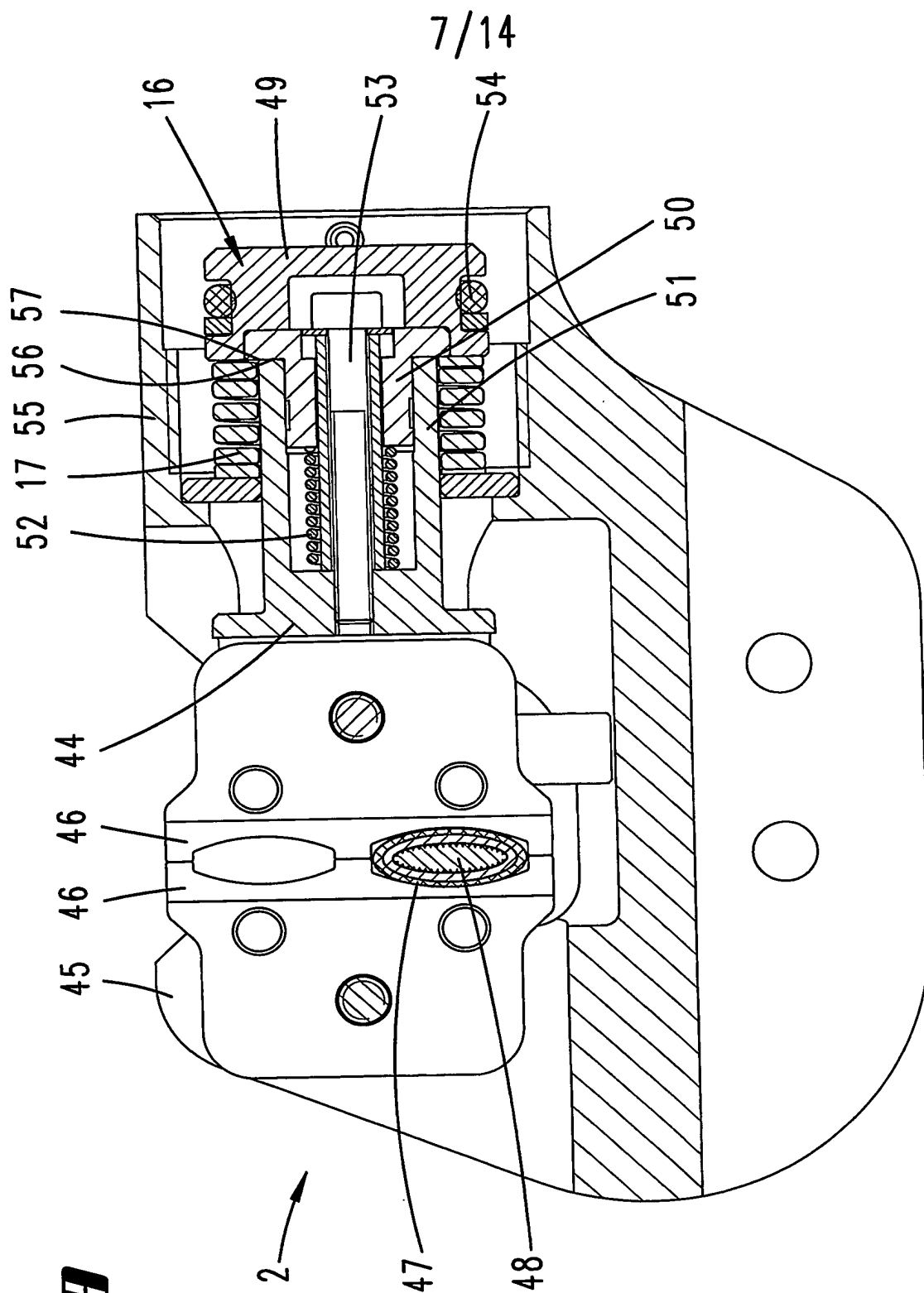


Fig. 9

24459

100 Da.

Klauke



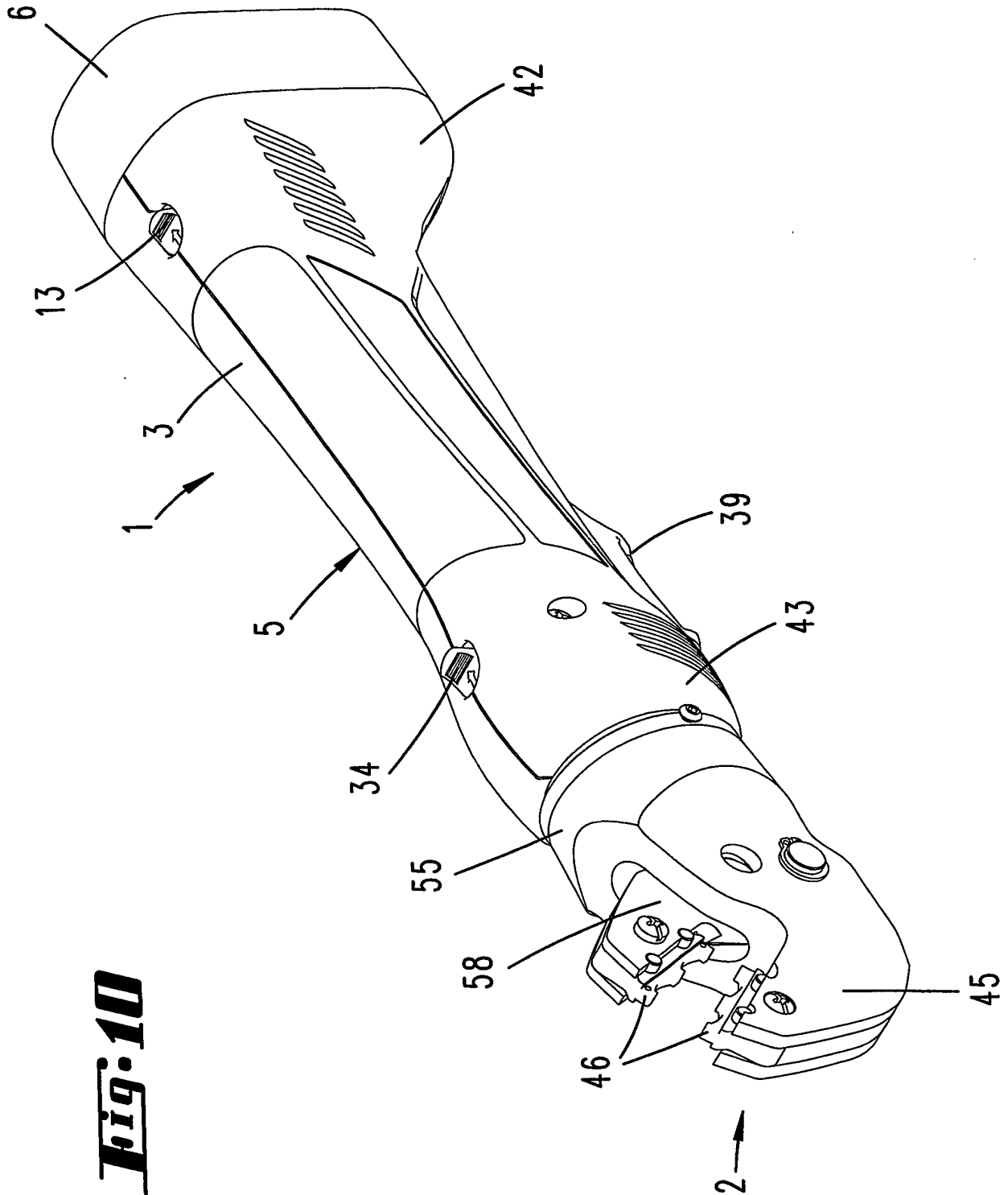
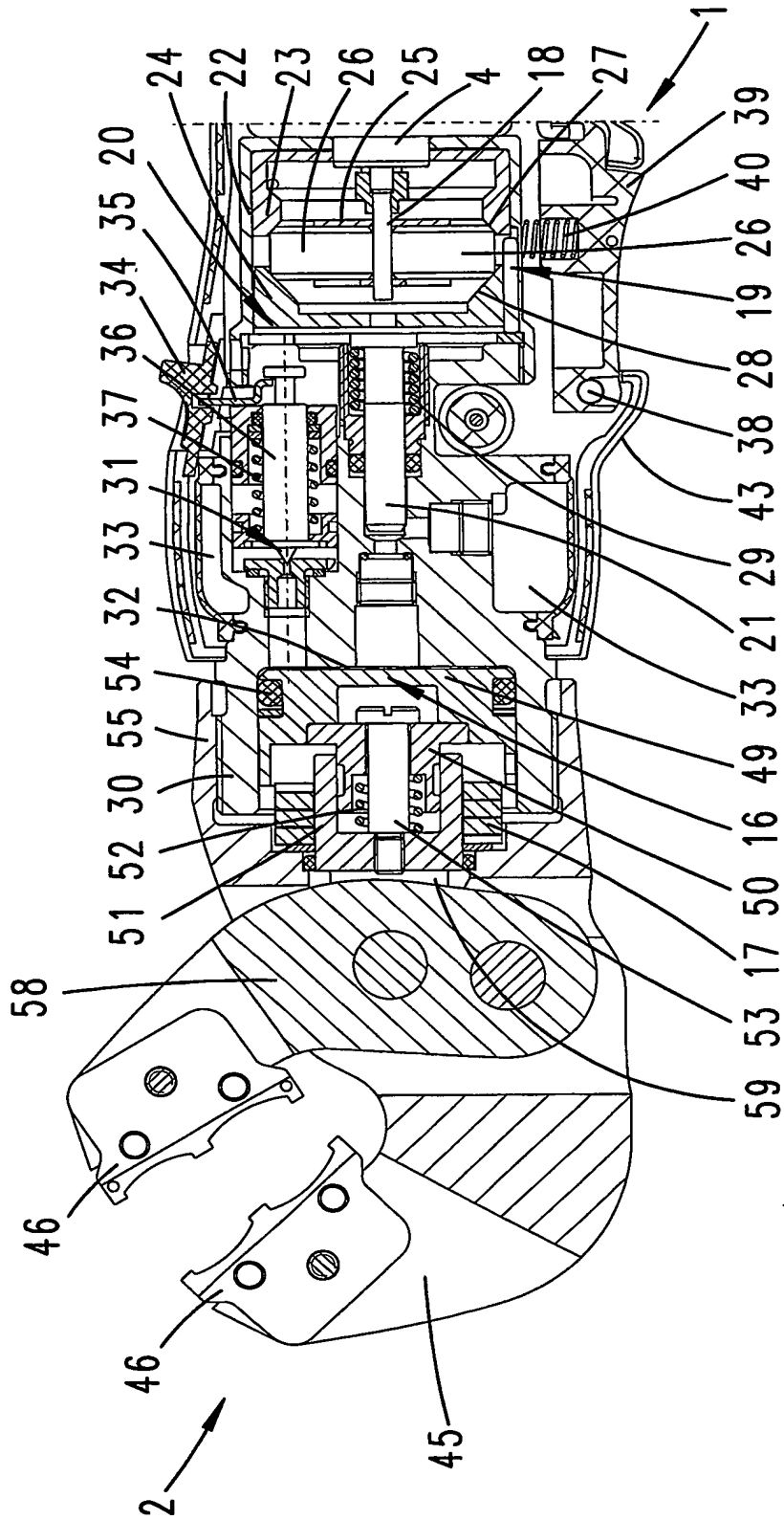


Fig. 10

Fig. 11



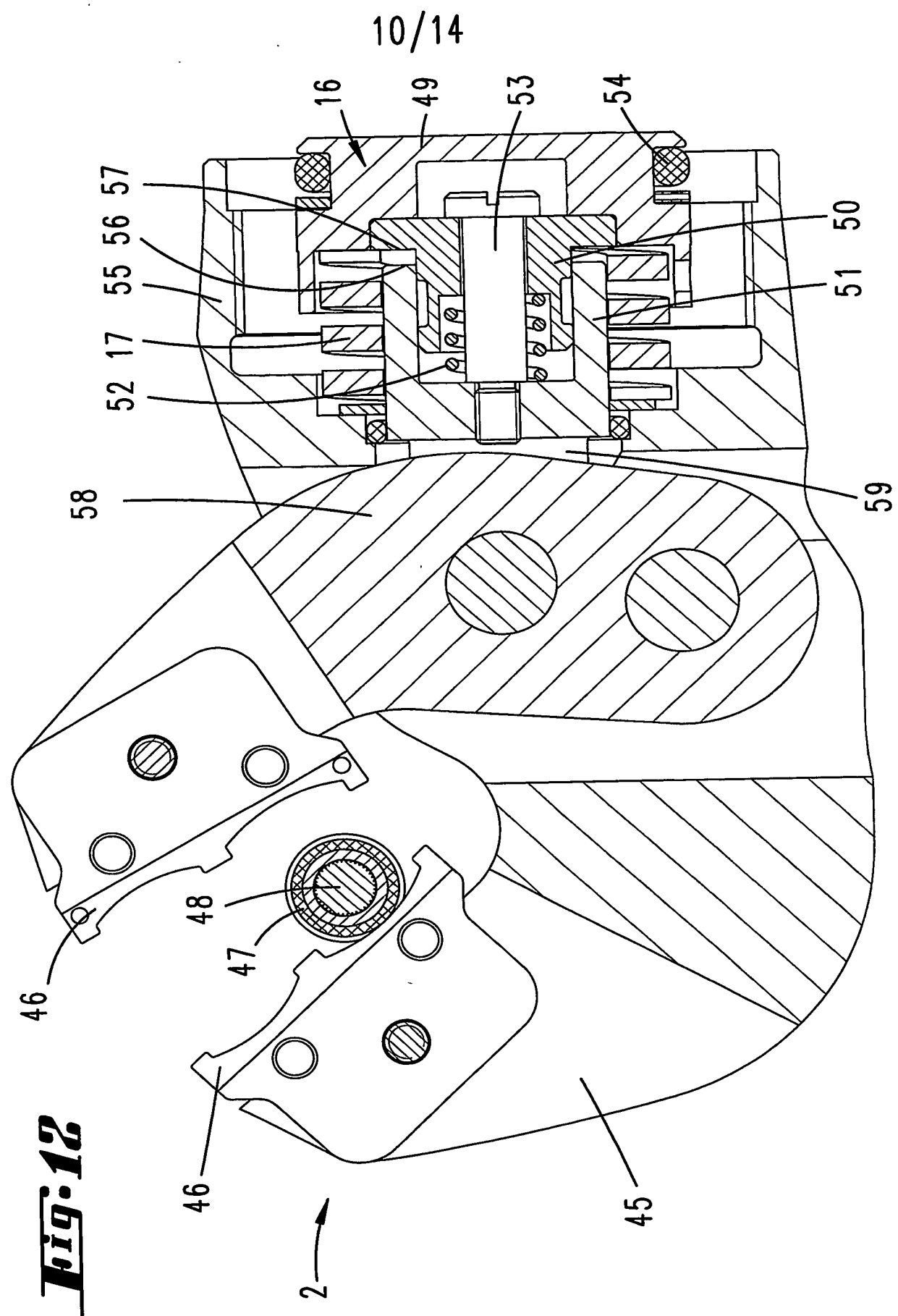
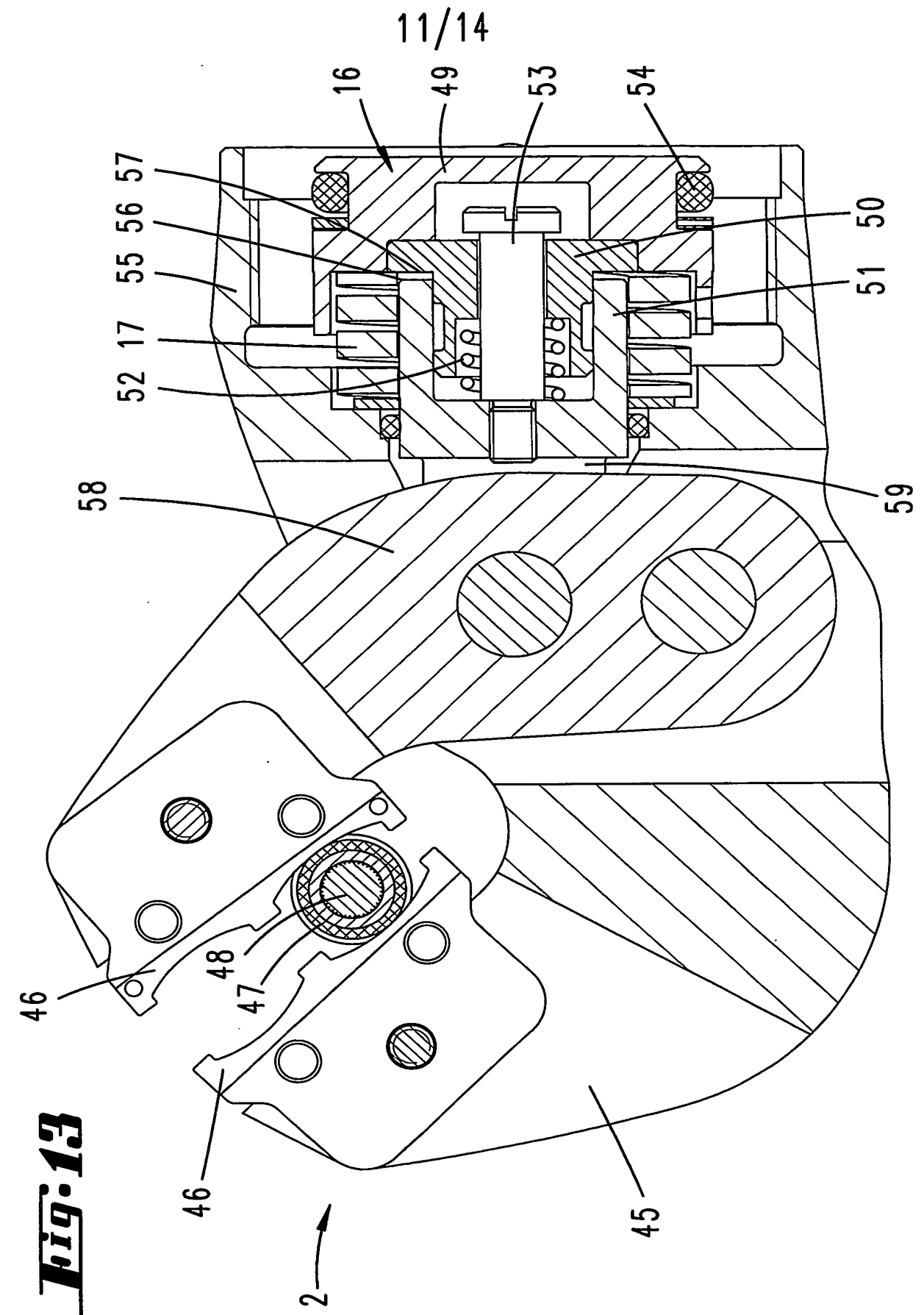


Fig. 12



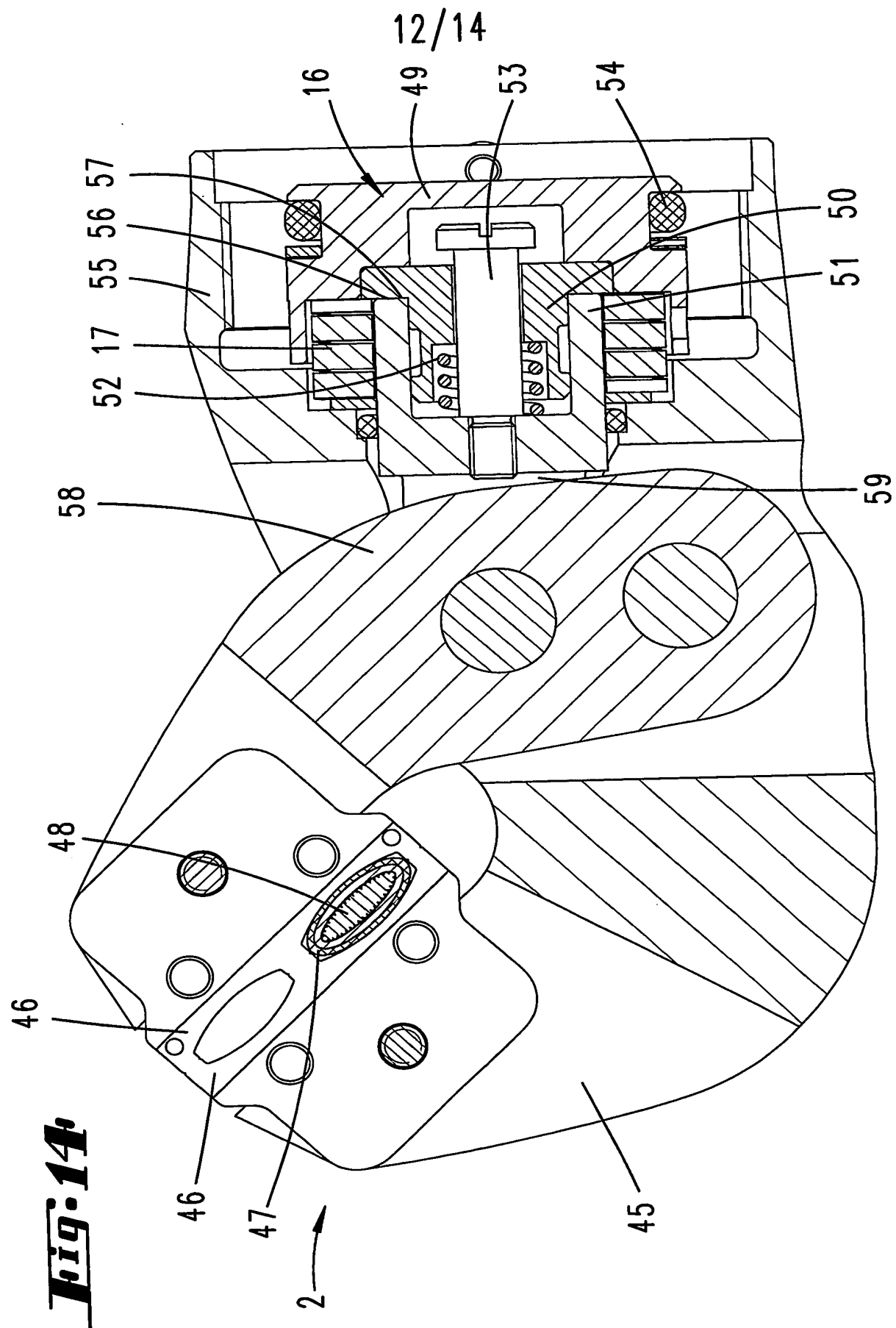


Fig. 14

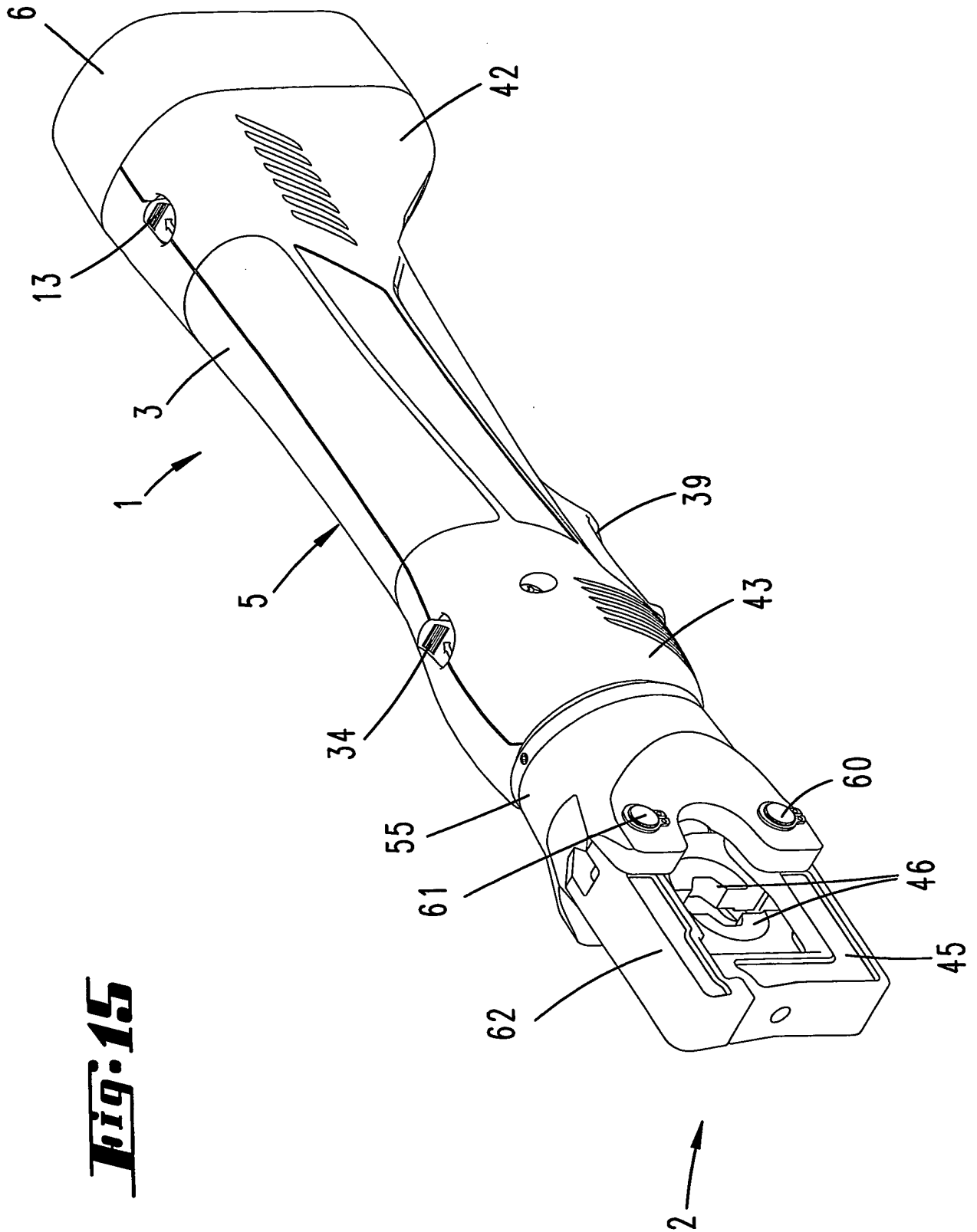


Fig. 15

Fig. 16

